

**КОНТРОЛЬ РАСХОДА ЖИДКОСТИ
ПРИ БУРЕНИИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИН**

В. Г. ХРАМЕНКОВ, С. С. СУЛАКШИН, В. П. РОЖКОВ

(Представлена научным семинаром кафедры техники разведки)

Интенсивность промывки является одним из основных параметров режима бурения. При этом режим промывки для разных условий должен меняться в строго определенных пределах. В одних геолого-технических условиях при соответствующем забойном инструменте для получения максимальной скорости углубки требуется полная очистка забоя от выбуренной мелочи; в других — требуется такая интенсивность промывки, при которой на забое оставалась бы небольшая часть абразивного шлама для «заточки» коронок. Наконец, при бурении дробью очень важно регулировать интенсивность промывки в течение рейсовой углубки с довольно высокой точностью.

В последнее время наблюдается тенденция к увеличению объемов бурения скважин малого диаметра. В связи с этим возникают особые трудности в контроле за малыми расходами промывочной жидкости, объясняющиеся следующими причинами: геологоразведочная практика располагает насосами с производительностью, в два раза и более превышающей требуемую; производительность насосов, точнее подача промывочной жидкости в скважину, регулируется путем сброса избыточной жидкости в отстойник. При таких условиях в случае малейшего возрастания потерь давления в скважине, например, по причине зашламования забоя, подклинке керна и т. д., все большая часть жидкости уходит на сброс, тем самым усугубляется возникшее ненормальное положение в скважине, в конечном итоге приводящее к авариям. Такое положение нередко имеет место при алмазном бурении, когда буровой мастер не может определить возникшее аварийное состояние в скважине, ведущее к прижогу коронок.

Одним из путей решения всех этих вопросов является применение надежных, достаточно точных приборов, не только показывающих расход жидкости, поступающей к забою, но и подающих сигнал об изменении расхода. В настоящее время созданы расходомеры промывочной жидкости ЭМР-2 конструкции СКБ МГ и ОН и расходомер ЭР-2 конструкции КазИМСа.

Расходомер ЭМР-2 в силу сложности схемы и низкой надежности в работе почти не находит применения в геологоразведочной практике.

Расходомер ЭР-2 более надежен в эксплуатации, прост по схеме и в обслуживании, получил распространение в геологических организациях Казахстана и в некоторых экспедициях других республик [1], но и он, так же, как и ЭМР-2, является только показывающим прибором и

не предназначен для сигнализации о снижении интенсивности промывки. Других конструкций расходомеров геологоразведочная практика пока не имеет.

Подводя итог сказанному, можно отметить следующее:

1) создание расходомеров промывочной жидкости, простых по устройству и надежных в эксплуатации, является задачей, требующей быстрого разрешения;

2) при современных конструкциях промывочных насосов и способе регулирования расхода жидкости требуется разработка регуляторов расхода, автоматически поддерживающих заданную интенсивность промывки;

3) для снижения аварийных случаев вследствие уменьшения расхода промывочной жидкости ниже минимально допустимого требуется разработка сигнализаторов аварийного режима промывки.

В данной статье описывается разработанный на кафедре техники разведки ТПИ расходомер-сигнализатор промывочной жидкости. Электрическая схема расходомера-сигнализатора представлена на рис. 1.

Прибор состоит из датчика и контрольно-сигнального пульта с сиреной. Датчик поплавкового типа с электромагнитной передачей показаний монтируется в разрыв нагнетательной линии после трехходового крана.

Две секции индуктивной катушки датчика и вторичной обмотки трансформатора Тр образуют мостовую схему, в диагональ которой через выпрямительный мост Д₁—Д₄ включен измерительный прибор ИП, показывающий расход промывочной жидкости и проградуированный в литрах в минуту в пределах от 0 до 200 л/мин. Последовательно с измерительным прибором включены подстроечный резистор R₁ и резистор R₃, с которого подается сигнал на вход предварительного каскада усиления электронно-механического реле, состоящего из несимметричного триггера с эмиттерной связью и электромагнитного реле 1Р.

Показания измерительного прибора определяются степенью разбаланса мостовой схемы, что в свою очередь находится в прямой свя-

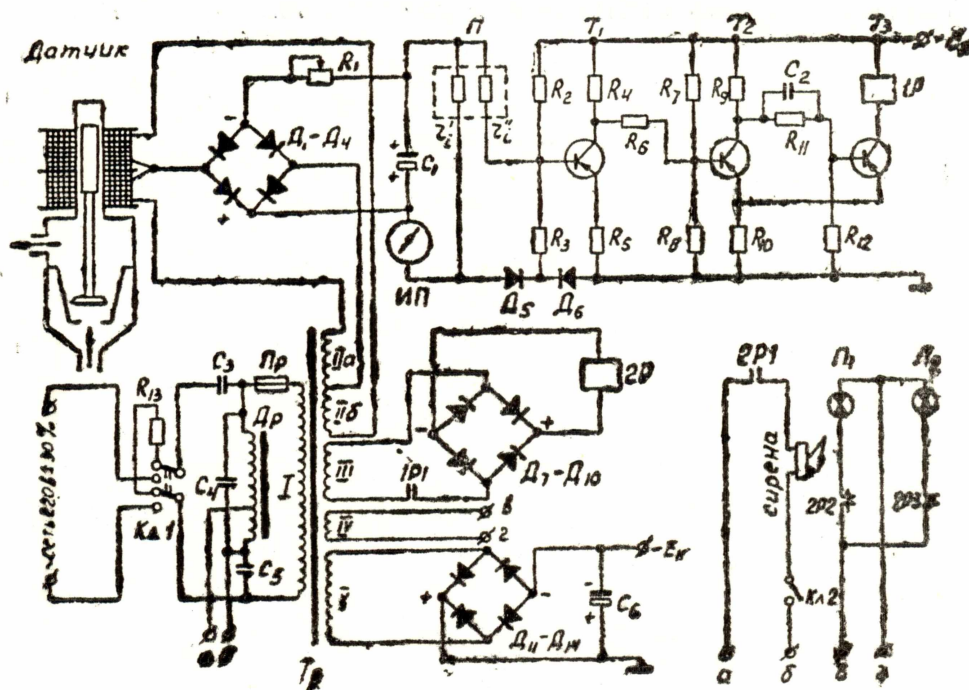


Рис. 1. Электрическая схема расходомера-сигнализатора промывочной жидкости.

зи с расходом промывочной жидкости, преобразованным в перемещение сердечника внутри двухсекционной индуктивной катушки.

На пульте прибора установлен переключатель П (рис. 1) с оцифрованной шкалой минимальных расходов промывочной жидкости (25, 30, 35, 40, 50 л/мин.). Расчет включенных параллельно (r_i') и последовательно (r_i'') резистору R_3 , резисторов переключателя П произведен из условия постоянства сопротивления цепи измерительного прибора ИП и условия срабатывания триггера и реле 1Р при снижении расхода до и ниже установленной переключателем П цифры.

В случае снижения расхода промывочной жидкости до аварийного значения срабатывает электронно-механическое реле, замыкается цепь питания (контакт 1Р1) реле 2Р, которое при срабатывании своими контактами замыкает цепь питания sireны (контакт 2Р1) выключает зеленую сигнальную лампочку Л1 (контакт 2Р2), и включает красную сигнальную лампочку Л2 (контакт 2Р3), тем самым буровой бригаде подаются световой и звуковой сигналы об аварийном состоянии в скважине.

Для настройки прибора при бурении с промывкой различными промывочными жидкостями в схему введен подстроечный резистор R_1 .

Питание схемы прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 в. Введение феррорезонансного стабилизатора напряжения (C_3 , C_4 , C_5 , Др) позволяет получать правильные показания при изменении напряжения в сети на $\pm 30\%$. Включение прибора производится в силовую цепь электропривода насоса через трансформатор 380/220 в. Тогда с включением и выключением насоса автоматически осуществляется включение и выключение прибора.

Широкое применение расходомера-сигнализатора позволит правильно определять и регулировать интенсивность промывки, позволит избежать ряд аварий (прихваты снаряда, «прижоги» коронок), тем самым поднять производительность труда при бурении скважин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леонтьев О. П., Бройтман П. М., Билецкий М. Т. Новые приборы контроля процесса бурения. ОНТИ КазИМСа. Алма-Ата, 1967.